

**ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ /
INNOVATIVE DEVELOPMENTS**

Научная статья / *Original article*

УДК 636.4

DOI: 10.31208/2618-7353-2024-27-9-23

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НОВОЙ
ЛЕЦИТИНСОДЕРЖАЩЕЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ
ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПОРОСЯТ**

***EFFICIENCY OF USING NEW
LECITHIN-CONTAINING FEED ADDITIVE
WHEN GROWING PIGLETS***

Сергей В. Абрамов^{1,2}, кандидат ветеринарных наук
Юлия В. Стародубова¹, кандидат биологических наук

Sergei V. Abramov^{1,2}, PhD (Veterinary)

Yuliya V. Starodubova¹, PhD (Biology)

¹Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

²ООО «БИОВИЗОР», Москва

*¹Volga Region Research Institute of Manufacture
and Processing of Meat-and-Milk Production, Volgograd, Russia*

²LLC "BIOVIZOR", Moscow, Russia

Контактное лицо: Абрамов Сергей Владиславович, ¹соискатель, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; 400066, Россия, Волгоград, ул. Рокоссовского, д. 6; ²директор, ООО «БИОВИЗОР»; 117186, Россия, Москва, ул. Нагорная, д. 3а; e-mail: 120.net@mail.ru; тел.: 8 (8442) 39-10-48; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9445-4577>.

Для цитирования: Абрамов С.В., Стародубова Ю.В. Эффективность применения новой лецитинсодержащей кормовой добавки при выращивании поросят // Аграрно-пищевые инновации. 2024. Т. 27, № 3. С. 9-23. <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2024-27-9-23>.

Principal Contact: Sergei V. Abramov, ¹Applicant, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production; 6, Rokossovsky st., Volgograd, 400066, Russian Federation; ²Director, LLC "BIOVIZOR"; 3a, Nagornaya str., Moscow, 117186, Russian Federation; e-mail: 120.net@mail.ru; tel.: +7 (8442) 39-10-48; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9445-4577>.

For citation: Abramov S.V., Starodubova Yu.V. Efficiency of using new lecithin-containing feed additive when growing piglets. *Agrarno-pishchevye innovacii = Agrarian-and-food innovations*. 2024;27(3):9-23. (In Russ.). <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2024-27-9-23>.

Резюме

Цель. Оценка эффективности применения новой лецитиносодержащей кормовой добавки при выращивании поросят.

Материалы и методы. Объектом исследований являлись поросята крупной белой породы и новая кормовая добавка «Лецитомикс». При выполнении научно-исследовательской работы использовались зоотехнический, клинический, физико-химический и биохимический методы исследований, не требующие валидации.

Результаты. Поросята-отъемыши опытной группы 1 (доза кормовой добавки – 250 г/т корма) превосходили по живой массе аналогов контроля на 1,18 кг или 6,40%, по среднесуточ-

ному приросту – на 0,04 кг или 10,81%, абсолютному приросту – на 1,14 кг или 10,20% ($P \geq 0,95$). Поросята опытной группы 2 (доза кормовой добавки – 500 г/т корма) превосходили по живой массе контрольных животных на 1,96 кг или 10,62% ($P \geq 0,99$), по среднесуточному приросту – на 0,07 кг или 18,92% ($P \geq 0,95$), абсолютному приросту – на 1,97 кг или 17,62% ($P \geq 0,95$). В крови поросят опытной группы 1 гемоглобина содержалось больше на 2,50 г/л или 2,51% ($P \geq 0,95$), эритроцитов – на $0,14 \times 10^{12}/л$ или 2,23% ($P \geq 0,95$), чем у животных контрольной группы. В опытной группе 2 уровень гемоглобина был выше на 3,60 г/л (3,61%) ($P \geq 0,95$), количество эритроцитов – на $0,17 \times 10^{12}/л$ или 2,70% ($P \geq 0,95$) чем у аналогов из контрольной группы. При проведении биохимического исследования было обнаружено достоверное повышение содержания общего белка в сыворотке крови опытных поросят группы 1 по отношению к контрольным на 3,51 г/л или 5,03% ($P \geq 0,95$), группы 2 – на 4,33 г/л или 6,20% ($P \geq 0,95$). В опытной группе 1 по сравнению с контрольной группой переваримость сухого вещества была выше на 4,20% ($P \geq 0,95$), органического вещества – на 2,40% ($P \geq 0,95$), сырого протеина – на 2,30%, сырого жира – на 6,10% ($P \geq 0,99$), сырой клетчатки – на 4,20% и безазотистых экстрактивных веществ – на 2,40% ($P \geq 0,95$); в опытной группе 2 – на 4,80 ($P \geq 0,95$); 3,00 ($P \geq 0,99$); 2,80 ($P \geq 0,95$); 7,20 ($P \geq 0,999$); 3,30 и 3,10% ($P \geq 0,95$) соответственно. Поросята-сосуны опытной группы 1 (доза кормовой добавки – 250 г/т корма) по массе тела превосходили животных контрольной группы на 0,57 кг или 7,93%, в опытной группе 2 (доза кормовой добавки – 500 г/т корма) – на 0,73 кг или 10,15% ($P \geq 0,95$). Величины среднесуточного и абсолютного приростов живой массы поросят опытной группы 1 были выше соответствующих результатов контрольных животных на 0,02 кг или 11,16% ($P \geq 0,999$) (среднесуточный прирост) и 0,53 кг или 11,18% (абсолютный прирост), в опытной группе 2 среднесуточный прирост также был выше на 0,04 кг или 14,97% ($P \geq 0,999$), абсолютный – на 0,68 кг или 14,35%. При исследовании крови поросят опытной группы 1 отличались от контрольных аналогов увеличением количества гемоглобина на 1,10 г/л или 1,13% ($P \geq 0,95$), эритроцитов – на $0,25 \times 10^{12}/л$ или 4,22% ($P \geq 0,95$); в опытной группе 2 уровень гемоглобина был выше на 3,00 г/л или 3,08% ($P \geq 0,95$), число эритроцитов – на $0,56 \times 10^{12}/л$ или 9,46% ($P \geq 0,95$). Содержание общего белка в сыворотке крови опытных поросят по отношению к контрольным в первой опытной группе было выше на 1,22 г/л или 1,96% ($P \geq 0,95$), во второй опытной группе – на 1,63 г/л или 2,62% ($P \geq 0,95$). Сохранность поголовья среди опытных поросят на 1,60% выше, чем в контроле. В опытной группе 1 переваримость сухого вещества по сравнению с контрольной группой была выше на 3,20% ($P \geq 0,95$), органического вещества – на 5,30% ($P \geq 0,999$), сырого протеина – на 4,10% ($P \geq 0,999$), сырого жира – на 5,80% ($P \geq 0,999$), сырой клетчатки – на 5,00% и безазотистых экстрактивных веществ – на 2,10%; в опытной группе 2 – на 4,90 ($P \geq 0,999$); 8,40 ($P \geq 0,999$); 4,50 ($P \geq 0,999$); 8,90 ($P \geq 0,999$); 7,10 и 3,50% ($P \geq 0,95$) соответственно. Побочных явлений при применении кормовой добавки «Лецитомикс» поросятам не установлено.

Заключение. Кормовая добавка «Лецитомикс» в рекомендованных режимах дозирования оказывает благоприятное воздействие на повышение продуктивного действия кормов и приросты массы тела поросят-отъемышей и поросят-сосунов.

Ключевые слова: кормовая добавка, Лецитомикс, поросята-отъемыши, поросята-сосуны, продуктивность

Abstract

Purpose. Evaluation of the effectiveness of using new lecithin-containing feed additive when growing piglets.

Materials and Methods. The object of the research was piglets of the large white breed and the new feed additive Lecitomiks. Zootechnical, clinical, physicochemical and biochemical research methods that do not require validation were used in the research work.

Results. Weaned piglets of experimental group 1 (feed additive dose – 250 g / t of feed) exceeded the live weight of control analogues by 1.18 kg or 6.40%, the average daily gain by 0.04 kg or 10.81%, the absolute gain by 1.14 kg or 10.20% ($P \geq 0.95$). The piglets of experimental group 2 (feed additive dose – 500 g / t of feed) exceeded the live weight of control animals by 1.96 kg or 10.61% ($P \geq 0.99$), the average daily gain by 0.07 kg or 18.92% ($P \geq 0.95$), the absolute gain by 1.97 kg or 17.62% ($P \geq 0.95$). Hemoglobin was higher by 2.50 g / l or 2.51% ($P \geq 0.95$) in the blood of piglets of experimental group 1, erythrocytes by 0.14×10^{12} / l or 2.23% ($P \geq 0.95$) than in animals of the control group. In experimental group 2, the hemoglobin level was higher by 3.60 g / l (3.61%) ($P \geq 0.95$), the number of red blood cells was higher by 0.17×10^{12} / l or 2.70% ($P \geq 0.95$). When conducting a biochemical study, a significant increase in the total protein content of the blood serum of experimental piglets of group 1 was found in relation to the control ones by 3.51 g / l or 5.03% ($P \geq 0.95$), group 2 – by 4.33 g / l or 6.20% ($P \leq 0.95$). In experimental group 1, the digestibility of dry matter compared to the control group was higher by 4.20% ($P \geq 0.95$), organic matter – by 2.40% ($P \geq 0.95$), crude protein – by 2.30%, crude fat – by 6.10% ($P \geq 0.99$), crude fiber – by 4.20% and nitrogen-free extractives – by 2.40% ($P \geq 0.95$); in experimental group 2 – by 4.80 ($P \geq 0.95$); 3.00 ($P \geq 0.99$); 2.80 ($P \geq 0.95$); 7.20 ($P \geq 0.999$); 3.30 and 3.10% ($P \geq 0.95$) respectively. The suckling piglets of experimental group 1 (feed additive dose – 250 g / t of feed) exceeded the animals in the control group by 0.57 kg or 7.93% in live weight, in experimental group 2 (feed additive dose – 500 g / t of feed) – by 0.73 kg or 10.15% ($P \geq 0.95$). The values of the average daily and absolute increase in live weight of piglets in experimental group 1 were significantly higher than the corresponding results of control animals by 0.02 kg or 11.16% ($P \geq 0.999$) (average daily gain) and 0.53 kg or 11.18% (absolute increase) in experimental group 2, the average daily increase was also higher by 0.04 kg or 14.97% ($P \geq 0.999$), the absolute one – by 0.68 kg or 14.35%. When studying blood, piglets of experimental group 1 differed from control analogues by an increase in the amount of hemoglobin by 1.10 g / l or 1.13% ($P \geq 0.95$), erythrocytes – by 0.25×10^{12} / l or 4.22% ($P \geq 0.95$); in experimental group 2, the hemoglobin level was higher by 3.02 g / l or 3.08% ($P \geq 0.95$), the number of red blood cells was higher by 0.56×10^{12} / l or 9.46% ($P \geq 0.95$). The content of total protein in the blood serum of experimental piglets relative to the control analogues in the first experimental group was higher by 1.22 g / l or 1.46% ($P \geq 0.95$), in the second experimental group – by 1.63 g / l or 2.62% ($P \geq 0.95$). Safety of animals among experimental piglets is 1.60% ($P \geq 0.95$) higher than in the control. In experimental group 1, the digestibility of dry matter compared to the control group was higher by 3.20 ($P \geq 0.95$)%, organic matter – by 5.30% ($P \geq 0.999$), crude protein – by 4.10% ($P \geq 0.999$), crude fat – by 5.80% ($P \geq 0.999$), crude fiber – by 5.00% and nitrogen-free extractives – by 2.10%; in experimental group 2 – by 4.90 ($P \geq 0.999$); 8.40 ($P \geq 0.999$); 4.50 ($P \geq 0.999$); 8.90 ($P \geq 0.999$); 7.10 and 3.50% ($P \geq 0.95$) respectively. No side effects have been identified when using the feed additive Lecitomiks for piglets.

Conclusion. Lecitomiks feed additive in the recommended dosage regimens has a beneficial effect on increasing the productive effect of feed and body weight gain in weaned and suckling piglets.

Keywords: feed additive, Lecitomiks, weaned piglets, suckling piglets, productivity

Введение. Как известно, наращивание объемов производства свинины во многом зависит от правильного выращивания поросят, которое определяется полноценностью их кормления. В настоящее время усилия ученых в области свиноводства направлены на повышение сохранности и продуктивности поросят на основе оптимизации рационов кормления (Pluske JR et al., 2018; Qin Q et al., 2018; Шахов А.Г. и др., 2020, 2021; Prates JAM et al., 2021; Косов Н.А. и Мехова О.С., 2021; Власов А. и др., 2022; Трубкин А.И. и др., 2022; Горлов И.Ф. и др., 2023; Лаврентьев А. и др., 2023; Горлов И. и Мосолов А., 2023; Гаглюев А.Ч. и др., 2023).

др., 2023). Для решения этой задачи ведется разработка новых кормовых добавок, содержащих лецитин (Kaloev BS et al., 2020; Калоев Б.С. и др., 2021). Это вещество природного, в основном растительного, происхождения. Наибольшее содержание этого вещества находится в побочных продуктах очистки жиров, особенно соевого, подсолнечного или рапсового масел (Рязанцева К.В. и др., 2024). Лецитин входит в состав клеточных мембран всех живых организмов в качестве восстановительного и ремонтного материала; является структурным компонентом билипидной клеточной оболочки, обеспечивающей гомеостаз клетки, участвует в процессе дыхания, отвечает за транспорт жиров, холестерина и фосфатированных соединений (Вольнова Е.Р. и др., 2021).

В настоящее время делаются попытки выпуска кормовых добавок, в состав которых входят лецитинсодержащие компоненты, однако эффективность их применения при выращивании поросят практически не изучена.

Целью исследований стала оценка эффективности применения новой лецитинсодержащей кормовой добавки при включении её в рацион свиней.

Материалы и методы. Изучалась эффективность новой кормовой добавки «Лецитомикс» (Lecitomiks), которая производится в г. Екатеринбурге научно-производственным объединением «Уралбиовет» и содержит в своем составе в качестве действующего вещества лецитин – 27-33% и вспомогательные вещества: моно- и диглицериды жирных кислот – не менее 5%, ПЭГ-40 гидрогенизированное масло – не менее 0,5%, витамин Е-ацетат – не менее 0,1%, диоксид кремния – не менее 27% и мел – до 100%.

Исследование проводили в ПЗК им. Ленина Волгоградской области на следующих половозрастных группах свиней крупной белой породы: поросята-отъемыши (возраст – 1 мес., масса тела – 7,26-7,31 кг и поросята-сосуны (возраст – 7 суток, масса тела – 2,45-2,49 кг).

Для оценки эффективности применения кормовой добавки в каждой половозрастной группе из подопытного поголовья свиней формировали 2 опытные и 1 контрольную группы. Количество животных в каждой подопытной группе было одинаковым.

В каждой из опытных групп кормовую добавку скармливали свиньям в составе кормовой смеси ежедневно. Учитывая рекомендации Регламента комиссии (ЕС) № 429/2008 от 25 апреля 2008 года, дозировка исследуемого образца осуществлялась в соответствии с минимальной и максимальной дозами, предусмотренными проектом инструкции по применению – 250 г (опытная группа 1) и 500 г (опытная группа 2) на 1 тонну корма. Животные контрольных групп получали корм, не содержащий исследуемой кормовой добавки. Кормовую добавку вводили в корм и кормовое сырье в кормоцехе хозяйства в соответствии с существующими технологиями ступенчатого смешивания.

Опыт на поросятах-отъемышах. В опыте находилось 216 поросят-отъемышей. Контрольная и опытные группы сформированы из 72 поросят-отъемышей в каждой группе. Животные опытных групп кормовую добавку получали в течение 30 суток опыта.

Опыт на поросятах-сосунах. В опыте находилось 189 поросят-сосунов. Контрольная и опытные группы сформированы из 63 поросят-сосунов в каждой группе. Животные опытных групп кормовую добавку получали в течение 23 суток опыта.

Животные содержались в соответствии с санитарно-зоогигиеническими нормами, принятыми в хозяйстве, на базе которого проводили эксперимент, с учетом требований промышленной технологии выращивания.

Кормление и поение контрольных животных осуществляли в соответствии с рационами и нормами, принятыми в хозяйствах.

Корма и кормовое сырье, предназначенное для животных опытных групп, готовили отдельно в соответствии с проектом инструкции кормовой добавки «Лецитомикс».

Наблюдение за подопытными животными проводили ежедневно с момента начала эксперимента.

Контроль живой массы осуществляли взвешиванием 10 голов из каждой контрольной и опытной групп: в опыте на поросятах-отъемышах – на 30 и 60 сутки; в опыте на поросятах-сосунах – на 7 и 30 сутки.

Для контроля полноценности кормления и обменных процессов организма подопытного поголовья исследовали морфологические и биохимические показатели крови животных. Пробы крови для клинического и биохимического анализа отбирали из яремной вены у 10 голов из каждой группы. Отбор проб в опыте на поросятах-отъемышах проводили на 60 сутки; в опыте на поросятах-сосунах – на 30 сутки. Отбор крови проводили утром натощак во избежание искажения результатов общего клинического и биохимического анализов.

С целью изучения влияния исследуемой кормовой добавки в рекомендованных режимах дозирования на переваримость питательных веществ рациона поросятами-отъемышами и поросятами-сосунами были проведены балансовые опыты. Пробы для лабораторного анализа отбирали у 10 голов каждой группы.

За время проведения исследований у подопытных животных отмечали интенсивность потребления корма, учитывали сохранность и заболеваемость поголовья. Также оценивали клиническое состояние животных, вероятность проявления возможных побочных эффектов и токсических явлений в результате применения кормовой добавки.

Использовались биологические, зоотехнические, клинические и биохимические методы исследований.

Показатели, полученные в ходе проведения эксперимента (общее состояние животных, особенности поведения, потребления корма и воды, динамика массы тела, результаты общего клинического и биохимического анализов крови, сохранность поголовья, заболеваемость, показатели продуктивности: абсолютный, среднесуточный приросты живой массы, коэффициенты переваримости питательных веществ), позволили оценить эффективность применения испытуемой кормовой добавки.

Полученные экспериментальные данные были подвергнуты статистической обработке при помощи программного обеспечения Microsoft Excel для персонального компьютера.

Для всех данных были подсчитаны средние значения и ширина доверительного интервала ($P = 0,95$). Для определения достоверности межгрупповых различий статистическую обработку данных проводили в два этапа: сначала была проведена проверка гипотезы о равенстве дисперсий контрольной выборки и каждой из тестовых выборок (критерий Фишера, 0,05 пороговая вероятность), далее проверяли гипотезу о равенстве средних значений выборок (критерий Стьюдента, приближение Крамера-Уэлча, 0,05 пороговая вероятность).

Результаты и обсуждение. Биологические свойства «Лецитомикс» обусловлены входящим в состав кормовой добавки лецитином. Лецитин благодаря своей эмульгирующей способности является важнейшей соединяющей жиров в водной среде, значительно улучшая их переваримость. Поскольку лецитин увеличивает активную для расщепления площадь поверхности частиц питательных веществ, возрастает эффективность действия пищеварительных энзимов, что обеспечивает повышение усвояемости питательных веществ (Bot F et al., 2021; Калоев Б.С. и др., 2023).

Опыт на поросятах-отъемышах. Животные были разделены на 3 группы (1 контрольную и 2 опытные) по равному числу голов в каждой (по 72 поросенка-отъемыша).

В начале опыта масса поросят в опытных и контрольной группах не имела статистически достоверных отличий и составляла 7,26-7,31 кг, что свидетельствовало об однородности сформированных групп (рисунок 1).

На 60 сутки масса опытных животных группы 1 была выше аналогичного показателя группы контроля на 1,18 кг или 6,40%, в опытной группе 2 достоверно превышала на 1,96 кг или 10,62% ($P \geq 0,99$).

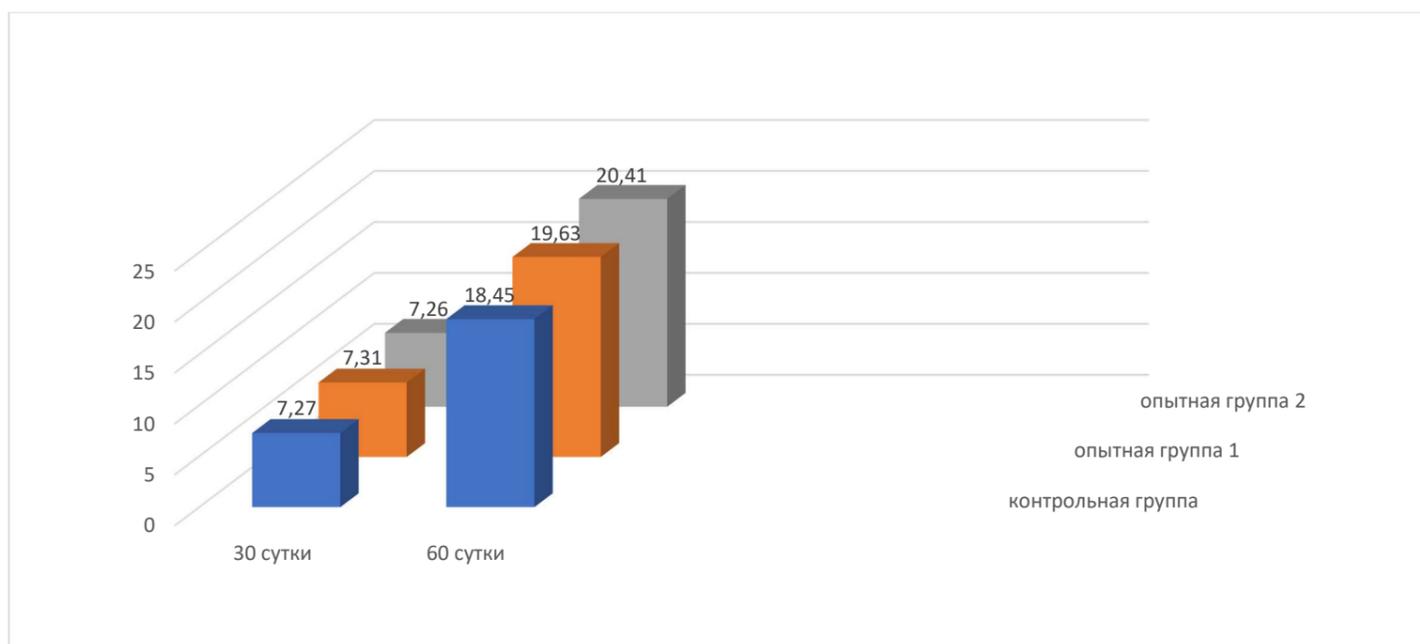


Рисунок 1. Динамика живой массы поросят-отъёмышей за период опыта, кг
Figure 1. Dynamics of live weight of weaned piglets during the experimental period, kg:
контрольная группа / control group; опытная группа 1 / experimental group 1;
опытная группа 2 / experimental group 2; 30 сутки / 30 days; 60 сутки / 60 days

Величины среднесуточного и абсолютного приростов живой массы поросят опытной группы 1 были выше соответствующих результатов контрольных животных на 0,04 кг или 10,81% (среднесуточный прирост) и 1,14 кг или 10,20% ($P \geq 0,95$) (абсолютный прирост). В опытной группе 2 среднесуточный прирост поросят был достоверно выше контроля на 0,07 кг или 18,92% ($P \geq 0,95$), абсолютный прирост – на 1,97 кг или 17,62% ($P \geq 0,95$) (таблица 1).

Таблица 1. Среднесуточный и абсолютный прирост массы поросят (n=10)

Table 1. Average daily and absolute weight gain of piglets (n = 10)

Показатель <i>Parameter</i>	Период опыта, сутки <i>Experiment period, days</i>	Группа <i>Group</i>		
		контрольная <i>control</i>	опытная 1 (250 г/т корма) <i>experimental 1 (250 g / t of feed)</i>	опытная 2 (500 г/т корма) <i>experimental 2 (500 g / t of feed)</i>
Среднесуточный прирост, г <i>Average daily gain, g</i>	30-60	370,00±0,02	410,00±0,02	440,00±0,03*
Абсолютный прирост, кг <i>Absolute gain, kg</i>	30-60	26,75±1,64	27,82±1,29*	28,56±0,87*

По результатам общего клинического анализа крови установлено, что значения концентрации гемоглобина и количества эритроцитов были достоверно выше у животных опытных групп по сравнению с контролем. Так, концентрация гемоглобина у экспериментальных животных опытной группы 1 была выше на 2,50 г/л или 2,51% ($P \geq 0,95$), количество эритроцитов было выше на $0,14 \times 10^{12}/л$ или 2,23% ($P \geq 0,95$). В опытной группе 2 уровень гемоглобина был выше на 3,6 г/л (3,61%) ($P \geq 0,95$), количество эритроцитов – на $0,17 \times 10^{12}/л$ или 2,7% ($P \geq 0,95$) (таблица 2).

Таблица 2. Морфологические показатели крови поросят (n=10)

Table 2. Morphological blood parameters of piglets (n = 10)

Показатель <i>Parameter</i>	Группа <i>Group</i>		
	контрольная <i>control</i>	опытная 1 (250 г/т корма) <i>experimental 1</i> (250 g / t of feed)	опытная 2 (500 г/т корма) <i>experimental 2</i> (500 g / t of feed)
Гематокрит, % <i>Hematocrit, %</i>	38,8±0,45	39,00±0,89	38,9±0,86
Гемоглобин, г/л <i>Hemoglobin, g / l</i>	99,8±2,52	102,30±2,86*	103,4±2,66*
Эритроциты, ×10 ¹² /л <i>Erythrocytes, ×10¹² / l</i>	6,29±0,24	6,43±0,30*	6,46±0,24*
Лейкоциты, ×10 ⁹ /л <i>Leukocytes, ×10⁹ / l</i>	12,57±0,35	12,45±0,46	12,48±0,60

При проведении биохимического исследования было обнаружено достоверное повышение содержания общего белка сыворотки крови опытных поросят группы 1 по отношению к контрольным на 3,51 г/л или 5,03% ($P \geq 0,95$), во второй опытной группе – на 4,33 г/л или 6,20% ($P \geq 0,95$) (таблица 3). По остальным биохимическим показателям сыворотки крови достоверной разницы между группами не наблюдалось.

Таблица 3. Биохимические показатели сыворотки крови поросят (n=10)

Table 3. Biochemical parameters of blood serum of piglets (n = 10)

Показатель <i>Parameter</i>	Группа <i>Group</i>		
	контрольная <i>control</i>	опытная 1 (250 г/т корма) <i>experimental 1</i> (250 g / t of feed)	опытная 2 (500 г/т корма) <i>experimental 2</i> (500 g / t of feed)
Билирубин общий, мкмоль/л <i>Total bilirubin, μmol / l</i>	3,76±0,29	3,77±0,32	3,86±0,17
Билирубин прямой, мкмоль/л <i>Direct bilirubin, μmol / l</i>	0,81±0,06	0,83±0,06	0,82±0,07
АСТ, Ед/л <i>AST, U / l</i>	46,99±0,76	47,05±0,86	46,77±1,06
АЛТ, Ед/л <i>ALT, U / l</i>	36,33±0,70	36,13±0,85	36,34±0,91
Мочевина, ммоль/л <i>Urea, mmol / l</i>	5,39±0,19	5,44±0,15	5,45±0,24
Креатинин, мкмоль/л <i>Creatinine, μmol / l</i>	90,86±1,14	91,12±1,15	91,47±1,61
Общий белок, г/л <i>Total protein, g / l</i>	69,79±1,47	73,3±2,12*	74,12±2,47*
Щелочная фосфатаза, Ед/л <i>Alkaline phosphatase, U / l</i>	159,35±2,03	160,12±2,17	160,29±2,9

За 30 суток эксперимента изменения в поведении и клиническом состоянии животных опытных и контрольной групп не зафиксированы. Среди испытуемого поголовья не выявлены заболевшие животные. Сохранность поголовья составила 100%. Пищевой интерес у животных каждой группы был активным.

В течение эксперимента был проведен балансовый опыт с целью изучения влияния рекомендованных режимов дозирования кормовой добавки «Лецитомикс» (250 и 500 г/т корма) на переваримость и использование питательных веществ рациона поросятами-отъемышами. Из полученных данных следует, что переваримость питательных веществ повышалась при включении в состав рациона животных кормовой добавки «Лецитомикс» (таблица 4).

Таблица 4. Коэффициенты переваримости питательных веществ корма (n=10)

Table 4. Digestibility coefficients of feed nutrients (n = 10)

Показатель <i>Parameter</i>	Группа <i>Group</i>		
	контрольная <i>control</i>	опытная 1 (250 г/т корма) <i>experimental 1</i> (250 g / t of feed)	опытная 2 (500 г/т корма) <i>experimental 2</i> (500 g / t of feed)
Сухое вещество, % <i>Dry matter, %</i>	69,89±0,80	72,82±0,52*	73,24±0,64*
Органическое вещество, % <i>Organic matter, %</i>	81,53±0,56	83,47±0,66*	83,97±0,54**
Сырой протеин, % <i>Crude protein, %</i>	73,05±0,68	74,73±0,53	75,13±0,52*
Сырой жир, % <i>Crude fat, %</i>	52,48±0,66	55,70±0,57**	56,28±0,58***
Сырая клетчатка, % <i>Crude fiber, %</i>	43,73±0,72	45,57±0,68	45,18±0,61
БЭВ, % <i>Nitrogen-free extractives, %</i>	91,06±0,59	93,27±0,47*	93,84±0,48*

Согласно полученным данным, в опытной группе 1 переваримость сухого вещества по сравнению с контрольной группой была выше на 4,20% ($P \geq 0,95$), органического вещества – на 2,40% ($P \geq 0,95$), сырого протеина – на 2,30%, сырого жира – на 6,10% ($P \geq 0,99$), сырой клетчатки – на 4,20% и безазотистых экстрактивных веществ – на 2,40%. Во второй опытной группе переваримость сухого вещества по сравнению с контрольной группой была выше на 4,80% ($P \geq 0,95$), органического вещества – на 3,00% ($P \geq 0,99$), сырого протеина – на 2,80% ($P \leq 0,95$), сырого жира – на 7,20% ($P \geq 0,999$), сырой клетчатки – на 3,30% и безазотистых экстрактивных веществ – на 3,10% ($P \geq 0,95$).

Испытание кормовой добавки «Лецитомикс» на поросятах-отъемышах позволило повысить прирост массы тела, благоприятно повлиять на гематологические показатели. При скормливании испытуемой кормовой добавки поросятам опытных групп не отмечены побочные эффекты на протяжении всего периода эксперимента.

Опыт на поросятах-сосунах. В начале опыта масса поросят в опытных и контрольной группах не имела достоверной разницы и составляла 2,45-2,49 кг, что свидетельствовало об однородности сформированных групп. Результаты оценки эффективности применения кормовой добавки в опытных группах поросят-сосунов свидетельствуют, что уже при контроль-

ном взвешивании на 30 сутки масса тела поросят опытной группы 1 была достоверно выше аналогичного показателя группы контроля в опытной группы 1 на 0,57 кг (7,93%), в опытной группе 2 – на 0,73 кг (10,15%) ($P \geq 0,95$) (рисунок 2).

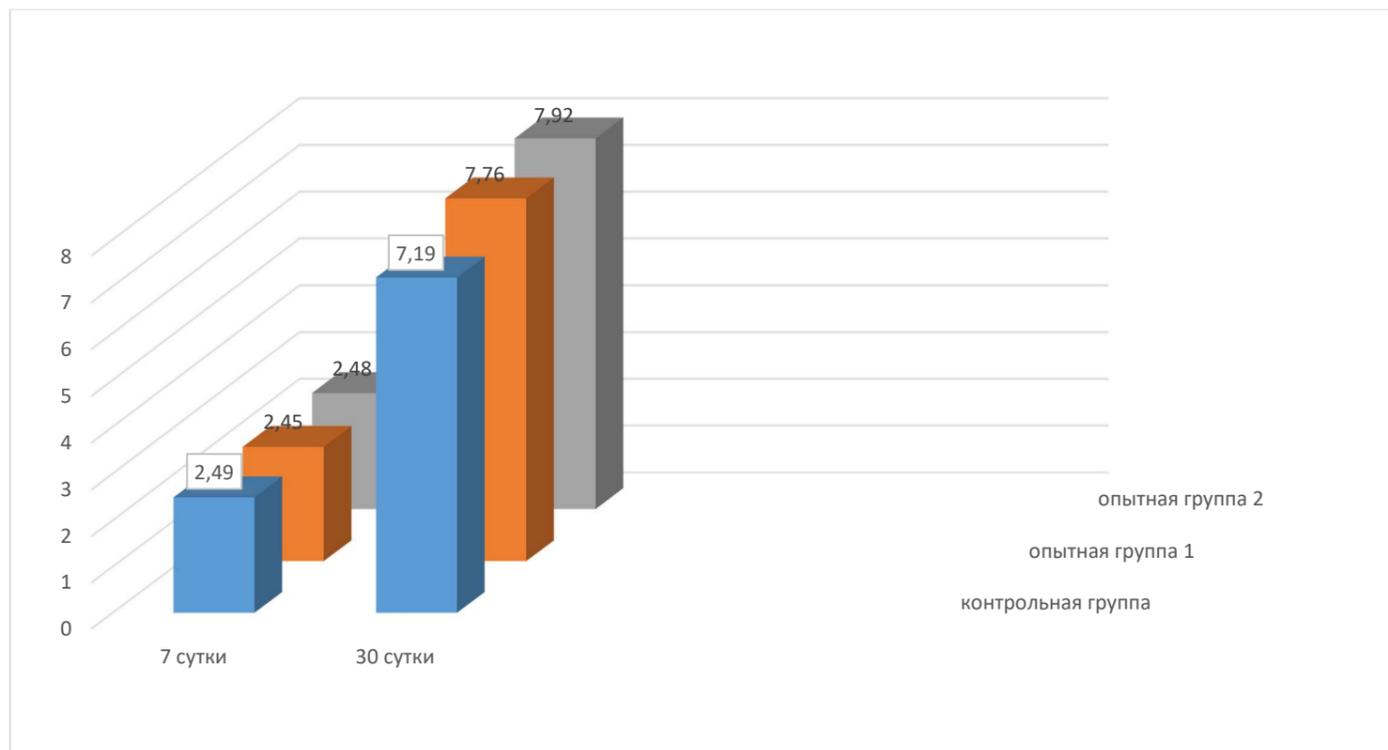


Рисунок 2. Динамика живой массы поросят-сосунков за период опыта, кг

Figure 2. Dynamics of live weight of suckling piglets during the experimental period, kg:

контрольная группа / control group; опытная группа 1 / experimental group 1;
опытная группа 2 / experimental group 2; 7 сутки / 7 day; 30 сутки / 30 days

Величины среднесуточного и абсолютного приростов живой массы поросят опытной группы 1 были выше соответствующих результатов контрольных животных на 0,02 кг или 11,16% ($P \geq 0,999$) (среднесуточный прирост) и 0,53 кг или 11,18% (абсолютный прирост), во второй опытной группе среднесуточный прирост также был выше на 0,04 кг или 14,97% ($P \geq 0,999$), абсолютный – на 0,68 кг или 14,35% (таблица 5).

Таблица 5. Среднесуточный и абсолютный прирост массы поросят (n=10)

Table 5. Average daily and absolute weight gain of piglets (n = 10)

Показатель <i>Parameter</i>	Период опыта, сутки <i>Experiment period, days</i>	Группа <i>Group</i>		
		контрольная <i>control</i>	опытная 1 (250 г/т корма) <i>experimental 1 (250 g / t of feed)</i>	опытная 2 (500 г/т корма) <i>experimental 2 (500 g / t of feed)</i>
Среднесуточный прирост, г <i>Average daily gain, g</i>	7-30	206,10±0,74	229,10±1,29***	236,96±0,88***
Абсолютный прирост, кг <i>Absolute gain, kg</i>	7-30	4,74±0,26	5,27±0,32	5,45±0,35

При оценке результатов общего клинического анализа крови выявлена достоверная разница между показателями крови поросят опытной группы 1 и контрольной группы по концентрации гемоглобина на 1,10 г/л или 1,13% ($P \geq 0,95$), количеству эритроцитов – на $0,25 \times 10^{12}/л$ или 4,22% ($P \geq 0,95$), в опытной группе 2 уровень гемоглобина оказался выше на 3,00 г/л или 3,08% ($P \geq 0,95$), число эритроцитов – на $0,56 \times 10^{12}/л$ или 9,46% ($P \geq 0,95$) (таблица 6).

Таблица 6. Морфологические показатели крови поросят (n=10)

Таблица 6. Morphological blood parameters of piglets (n = 10)

Показатель <i>Parameter</i>	Группа <i>Group</i>		
	контрольная <i>control</i>	опытная 1 (250 г/т корма) <i>experimental 1</i> (250 g / t of feed)	опытная 2 (500 г/т корма) <i>experimental 2</i> (500 g / t of feed)
Гематокрит, % <i>Hematocrit, %</i>	38,80±0,66	38,70±0,96	39,00±0,95
Гемоглобин, г/л <i>Hemoglobin, g / l</i>	97,30±1,17	98,40±1,13*	100,30±1,47*
Эритроциты, ×10 ¹² /л <i>Erythrocytes, ×10¹² / l</i>	5,92±0,31	6,17±0,29*	6,48±0,37*
Лейкоциты, ×10 ⁹ /л <i>Leukocytes, ×10⁹ / l</i>	14,20±0,54	14,45±0,8	13,94±0,82

При проведении биохимического исследования было обнаружено достоверное повышение содержания общего белка сыворотки крови опытных поросят по отношению к контрольным: в первой опытной группе – на 1,22 г/л или 1,96% (P≥0,95), во второй опытной группе – на 1,63 г/л или 2,62% (P≥0,95) (таблица 7). По остальным биохимическим показателям сыворотки крови разница между группами была недостоверной.

Таблица 7. Биохимические показатели сыворотки крови поросят (n=10)

Table 7. Biochemical parameters of blood serum of piglets (n = 10)

Показатель <i>Parameter</i>	Группа <i>Group</i>		
	контрольная <i>control</i>	опытная 1 (250 г/т корма) <i>experimental 1</i> (250 g / t of feed)	опытная 2 (500 г/т корма) <i>experimental 2</i> (500 g / t of feed)
Билирубин общий, мкмоль/л <i>Total bilirubin, μmol / l</i>	3,55±0,14	3,52±0,17	3,50±0,14
Билирубин прямой, мкмоль/л <i>Direct bilirubin, μmol / l</i>	0,85±0,15	0,88±0,16	0,86±0,16
АСТ, Ед/л <i>AST, U / l</i>	43,03±1,23	42,82±1,27	43,50±0,96
АЛТ, Ед/л <i>ALT, U / l</i>	34,64±1,61	35,07±0,98	34,88±1,39
Мочевина, ммоль/л <i>Urea, mmol / l</i>	5,67±0,29	5,82±0,42	5,65±0,27
Креатинин, мкмоль/л <i>Creatinine, μmol / l</i>	84,38±1,46	84,88±1,82	84,69±1,59
Общий белок, г/л <i>Total protein, g / l</i>	62,28±1,52	63,50±1,97*	63,91±1,67*
Щелочная фосфатаза, Ед/л <i>Alkaline phosphatase, U / l</i>	153,41±1,96	154,20±2,32	154,17±1,98

За 23 дня эксперимента среди испытываемого поголовья были выявлены животные с расстройством ЖКТ. У больных поросят наблюдалось понижение двигательной активности, аппетита, понос. У других поросят из гнезда, а также лактирующих свиноматок вышеуказанных признаков не было. Всего по группам диарейный синдром отмечали у 5 голов контроля, у 5 поросят опытной группы 1 и 4 поросят опытной группы 2, при этом за время эксперимента пало 3 животных в контрольной группе и по 2 – в опытных группах. Больных животных изолировали для дальнейшего лечения. Сохранность поголовья среди опытных поросят составила 96,80%, что на 1,60% выше, чем в контроле (таблица 8).

Таблица 8. Оценка заболеваемости и сохранности поросят (n=63)

Table 8. Assessment of morbidity and safety of piglets (n = 63)

Показатель <i>Parameter</i>	Группа <i>Group</i>		
	контрольная <i>control</i>	опытная 1 (250 г/т корма) <i>experimental 1</i> (250 g / t of feed)	опытная 2 (500 г/т корма) <i>experimental 2</i> (500 g / t of feed)
Заболевшие поросята, гол <i>Sick piglets, heads</i>	5 (7,90%)	5 (7,90%)	4 (6,30%)
Летальность, гол <i>Lethality, heads</i>	3 (4,80%)	2 (3,20%)	2 (3,20%)
Сохранность поросят, голов <i>Safety of piglets, heads</i>	60 (95,20%)	61 (96,80%)	61 (96,80%)

В ходе эксперимента был проведен балансовый опыт для оценки влияния рекомендованных режимов дозирования кормовой добавки «Лецитомикс» (250 и 500 г/т корма) на переваримость и использование питательных веществ рациона поросятами-сосунами. Установлено, что переваримость питательных веществ повышалась при включении в состав рациона животных кормовой добавки «Лецитомикс» (таблица 9).

Таблица 9. Коэффициенты переваримости питательных веществ корма, % (n=10)

Table 9. Digestibility coefficients of feed nutrients, % (n = 10)

Показатель <i>Parameter</i>	Группа <i>Group</i>		
	контрольная <i>control</i>	опытная 1 (250 г/т корма) <i>experimental 1</i> (250 g / t of feed)	опытная 2 (500 г/т корма) <i>experimental 2</i> (500 g / t of feed)
Сухое вещество <i>Dry matter</i>	70,91±0,57	73,15±0,61*	74,36±0,57***
Органическое вещество <i>Organic matter</i>	68,01±0,43	71,59±0,40***	73,73±0,53***
Сырой протеин <i>Crude protein</i>	65,17±0,34	67,85±0,57***	68,13±0,62***
Сырой жир <i>Crude fat</i>	52,59±0,46	55,64±0,54***	57,29±0,81***
Сырая клетчатка <i>Crude fiber</i>	36,43±0,99	38,25±0,72	39,03±0,81
БЭВ <i>Nitrogen-free extractives</i>	80,58±0,81	82,30±0,86	83,37±0,69*

Согласно представленным данным, в опытной группе 1 переваримость сухого вещества по сравнению с контрольной группой была выше на 3,20% ($P \geq 0,95$), органического вещества – на 5,30% ($P \geq 0,999$), сырого протеина – на 4,10% ($P \geq 0,999$), сырого жира – на 5,80% ($P \geq 0,999$), сырой клетчатки – на 5,00% и безазотистых экстрактивных веществ – на 2,10%. Во второй опытной группе переваримость сухого вещества по сравнению с контрольной группой была выше на 4,90% ($P \geq 0,999$), органического вещества – на 8,40% ($P \geq 0,999$), сырого протеина – на 4,50% ($P \geq 0,999$), сырого жира – на 8,90% ($P \geq 0,999$), сырой клетчатки – на 7,10% и безазотистых экстрактивных веществ – на 3,50% ($P \geq 0,95$).

Испытание кормовой добавки «Лецитомикс» в кормлении поросят-сосунов до периода отъема от свиноматок позволило увеличить прирост массы тела, повысить сохранность поголовья, а также благоприятно повлиять на некоторые морфологические и биохимические показатели крови. При скармливании испытуемой кормовой добавки поросятам-сосунам опытных групп не отмечены побочные эффекты на протяжении всего периода эксперимента.

Заключение. Проведенные исследования по изучению эффективности кормовой добавки «Лецитомикс» свидетельствовали о ее положительном влиянии в рекомендованных режимах дозирования на динамику приростов живой массы, некоторые гематологические и биохимические показатели крови, основные продуктивные качества исследуемых животных и переваримость питательных веществ.

Список источников

1. Власов А., Григорьев Д., Херувимских Е. Влияние препарата с монобутирином на рост и развитие поросят // Комбикорма. 2022. № 12. С. 46-47. <https://doi.org/10.25741/2413-287X-2022-12-3-191>.
2. Вольнова Е.Р., Козырева А.С., Ляшенко А.Е. Различные способы получения лецитина из продуктов растительного и животного сырья // Молодой ученый. 2021. № 17 (359). С. 28-32.
3. Горлов И., Мосолов А. Повышаем интенсивность роста поросят // Животноводство России. 2023. № 12. С. 27-29. <https://doi.org/10.25701/ZZR.2023.12.12.004>.
4. Калоев Б.С., Ибрагимов М.О., Шагаипов М.М. Совместное использование ферментных препаратов и лецитина при выращивании цыплят-бройлеров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2021. № 5 (190). С. 41-46. <https://doi.org/10.33920/sel-05-2105-05>.
5. Конкурентноспособная рецептура обогатительной кормовой добавки для поросят / А.Ч. Гаглоев, А.Е. Антипов, Д.В. Энговатов, В.Ф. Энговатов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2023. № 3 (74). С. 73-78.
6. Косов Н.А., Мехова О.С. Биохимические показатели крови поросят при технологическом усовершенствовании полноценного питания // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2021. № 1 (57). С. 128-132. <https://doi.org/10.52368/2078-0109-2021-57-1-128-132>.
7. Лаврентьев А., Михайлова Л., Жестянова Л. Особенности выращивания поросят-сосунов // Животноводство России. 2023. № S1. С. 51-52. <https://doi.org/10.25701/ZZR.2022.09.09.005>.
8. Новые технологии производства свинины с включением кормового полисахаридного экстракта / И.Ф. Горлов, Л.В. Хорошевская, М.И. Сложенкина, А.А. Мосолов,

- А.С. Мирошник, В.И. Водяников // Свиноводство. 2023. № 3. С. 55-60. <https://doi.org/10.37925/0039-713X-2023-3-55-60>.
9. Применение препарата «Простимул» для коррекции иммунного статуса поросят при технологическом стрессе / А.Г. Шахов, Л.Ю. Сашнина, К.В. Тараканова, К.В. Карманова, Ю.Ю. Владимирова // Ученые записки учреждения образования Витебская орден Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2021. Т. 57, № 3. С. 44-49. <https://doi.org/10.52368/2078-0109-2021-57-3-44-49>.
 10. Расход и эффективность использования комбикорма при включении в него ферментных препаратов и лецитина / Б.С. Калоев, В.В. Ногаева, В.А. Кусова, Л.Х. Албегова // Международный научно-исследовательский журнал. 2023. № 2 (128). <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.128.56>.
 11. Рязанцева К.В., Нечитайло К.С., Сизова Е.А. Влияние соевого лецитина на минеральный статус цыплят-бройлеров // Микроэлементы в медицине. 2024. Т. 25. № 3. С. 3-4. <https://doi.org/10.19112/2413-6174-2024-25-3-1>.
 12. Состояние неспецифического иммунитета у поросят под влиянием технологического стресса / А.Г. Шахов, Л.Ю. Сашнина, Ю.Ю. Владимирова, Н.В. Карманова // Ветеринарный фармакологический вестник. 2020. № 2 (11). С. 166-176. <https://doi.org/10.17238/issn2541-8203.2020.2.166>.
 13. Трубкин А.И., Фролов Г.С., Лутфуллин М.Х. Влияние «Ильметина» на иммунологические показатели крови поросят-отъемышей // Ветеринарный врач. 2022. № 2. С. 56-62. https://doi.org/10.33632/1998-698X.2022_56_62.
 14. Bot F, Cossuta D, O'Mahony JA. Inter-relationships between composition, physicochemical properties and functionality of lecithin ingredients // Trends in Food Science & Technology. 2021. Vol. 111 (1). P. 261-270. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.02.028>.
 15. Effect of enzyme preparations "Sanzaym", "Sanfayz 5000" and lecithin on the quality of broiler meat / BS Kaloev, MO Ibragimov, LH Albegova et al. // Journal of livestock science. 2020. Vol. 11 (2). P. 143-148. <https://doi.org/10.33259/JLivestSci.2020.143-148>.
 16. Glutamate alleviates intestinal injury, maintains mTOR and suppresses TLR4 and NOD signaling pathways in weanling pigs challenged with lipopolysaccharide / Q Qin, X Xu, X Wang, H Wu, H Zhu, Y Hou, B Dai, X Liu, Y Liu // Sci. Rep. 2018. Vol. 8 (1). Article number: 15124. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-33345-7>.
 17. Pluske JR, Turpin DL, Kim JC. Gastrointestinal tract (gut) health in the young pig // Anim. Nutr. 2018. Vol. 4 (2). P. 187-196. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2017.12.004>.
 18. Prates JAM, Freire JPB, de Almeida AM, Martins C, Ribeiro DM, Osorio H, Pinho MAS, Lopes PA, Correia MJM, Pinto RMA, Costa T, Corrent E, Chalvon-Demersay T. Influence of dietary supplementation with an amino acid mixture on inflammatory markers, immune status and serum proteome in LPS-challenged weaned piglets // Animals. 2021. Vol. 11. Article number: 1143. <https://doi.org/10.3390/ani11041143>.

References

1. Vlasov A, Grigoriev D, Kheruvimskikh E. The effect of the monobutyryl preparation on the growth and development of piglets. *Kombikorma = Compound feeds*. 2022;(12):46-47. (In Russ.). <https://doi.org/10.25741/2413-287X-2022-12-3-191>.

2. Volnova ER, Kozyreva AS, Lyashenko AE. Various methods for obtaining lecithin from plant and animal products. *Molodoj uchenyj = Young scientist*. 2021;359(17):28-32. (In Russ.).
3. Gorlov I, Mosolov A. Increasing intensity of piglet growth. *Zhivotnovodstvo Rossii = Animal Husbandry of Russia*. 2023;(12):27-29. (In Russ.). <https://doi.org/10.25701/ZZR.2023.12.12.004>.
4. Kaloev BS, Ibragimov MO, Shagaipov MM. The joint use of enzyme drugs and lecithin in the rearing of broiler chickens. *Kormlenie sel'skokhozyajstvennykh zhivotnykh i kormoproizvodstvo = Feeding of Agricultural Animals and Feed Production*. 2021;190(5):41-46. (In Russ.). <https://doi.org/10.33920/sel-05-2105-05>.
5. Gagloev ACh, Antipov AE, Engovatov DV, Engovatov VF. Competitive formulation of enriching feed additive for piglets. *Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Bulletin of Michurinsk State Agrarian University*. 2023;74(3):73-78. (In Russ.).
6. Kosov NA, Mechova OS. Biochemical parameters of blood of pigs in technological improvement of a full value nutrition. *Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya Vitebskaya ordena Znak pocheta gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny = Scientific notes of the educational institution Vitebsk Order of the Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine*. 2021;57(1):128-132. (In Russ.). <https://doi.org/10.52368/2078-0109-2021-57-1-128-132>.
7. Lavrentyev A, Mikhailova L, Zhestyanova L. Specifics of growing prenursery pigs. *Zhivotnovodstvo Rossii = Animal Husbandry of Russia*. 2023;(S1):51-52. (In Russ.). <https://doi.org/10.25701/ZZR.2022.09.09.005>.
8. Gorlov IF, Khoroshevskaya LV, Slozhenkina AS, Mosolov AA, Miroshnik AS, Vodyannikov VI. New pork production technologies involving the inclusion of feed polysaccharide extract in the diet. *Svinovodstvo = Pigbreeding*. 2023;(3):55-60. (In Russ.). <https://doi.org/10.37925/0039-713X-2023-3-55-60>.
9. Shakhov AG, Sashnina LYu, Tarakanova KV, Karmanova KV, Vladimirova YuYu. Application of the drug "Prostimul" for correction of the immune status of piglets under technological stress. *Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya Vitebskaya ordena Znak pocheta gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny = Scientific notes of the educational institution Vitebsk Order of the Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine*. 2021;57(3):44-49. (In Russ.). <https://doi.org/10.52368/2078-0109-2021-57-3-44-49>.
10. Kaloev BS, Nogaeva VV, Kusova VA, Albegova LK. Expenditure and efficiency of mixed fodder with inclusion of enzyme drugs and lecithin. *Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal = International Research Journal*. 2023;128(2):1-4. (In Russ.). <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.128.56>.
11. Ryazantseva KV, Nechitailo KS, Sizova EA. Influence of soy lecithin on the mineral status of broiler chickens. *Mikroehlementy v medicine = Trace elements in medicine*. 2024;25(3):3-4. (In Russ.). <https://doi.org/10.19112/2413-6174-2024-25-3-1>.
12. Shakhov AG, Sashnina LYu, Vladimirova YuYu, Karmanova NV. The state of non-specific immunity in piglets under the effect of a technological stress. *Veterinarnyj farmakologicheskij vestnik = Bulletin of Veterinary Pharmacology*. 2020;11(2):166-176. (In Russ.). <https://doi.org/10.17238/issn2541-8203.2020.2.166>.
13. Trubkin AI, Frolov GS, Lutfullin MK. The influence of "Ilmetin" on the immunological parameters of the blood of weaned piglets. *Veterinarnyj vrach = Veterinarny Vrach*. 2022;(2):56-62. (In Russ.). https://doi.org/10.33632/1998-698X.2022_56_62.

14. Bot F, Cossuta D, O'Mahony JA. Inter-relationships between composition, physicochemical properties and functionality of lecithin ingredients. *Trends in Food Science & Technology*. 2021;111(1):261-270. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.02.028>.
15. Kaloev BS, Ibragimov MO, Albegova LH et al. Effect of enzyme preparations "Sanzaym", "Sanfayz 5000" and lecithin on the quality of broiler meat. *Journal of livestock science*. 2020;11(2):143-148. <https://doi.org/10.33259/JLivestSci.2020.143-148>.
16. Qin Q, Xu X, Wang X, Wu H, Zhu H, Hou Y, Dai B, Liu X, Liu Y. Glutamate alleviates intestinal injury, maintains mTOR and suppresses TLR4 and NOD signaling pathways in weanling pigs challenged with lipopolysaccharide. *Sci. Rep.* 2018;8(1):15124. <https://doi.org/10.3390/s41598-018-33345-7>.
17. Pluske JR, Turpin DL, Kim JC. Gastrointestinal tract (gut) health in the young pig. *Anim. Nutr.* 2018;4(2):187-196. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2017.12.004>.
18. Prates JAM, Freire JPB, de Almeida AM, Martins C, Ribeiro DM, Osorio H, Pinho MAS, Lopes PA, Correia MJ, Pinto RMA, Costa T, Corrent E, Chalvon-Demersay T. Influence of dietary supplementation with an amino acid mixture on inflammatory markers, immune status and serum proteome in LPS-challenged weaned piglets. *Animals*. 2021;(11):1143. <https://doi.org/10.3390/ani11041143>.

Вклад авторов: Авторами дана оценка эффективности введения кормовой добавки «Лецитомикс» в корма поросётам, установлено ее положительное влияние на динамику приростов живой массы, некоторые гематологические и биохимические показатели крови, основные продуктивные качества исследуемых животных.

Contribution of the authors: The authors assessed the effectiveness of introducing Lecitomiks feed additive into piglet feed, established its positive effect on the dynamics of live weight gain, some hematological and biochemical blood parameters, and the main productive qualities of the studied animals.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Информация об авторах (за исключением контактного лица):

Стародубова Юлия Владимировна – старший научный сотрудник, отдел по хранению и переработке продукции животноводства, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; 400066, Россия, Волгоград, ул. Рокоссовского, д. 6; e-mail: julianna2008@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8867-6615>.

Information about the authors (excluding the contact person):

Yuliya V. Starodubova – Senior Researcher, Department for Storage and Processing of Livestock Products, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production; 6, Rokossovsky st., Volgograd, 400066, Russian Federation; e-mail: julianna2008@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8867-6615>.

Статья поступила в редакцию / The article was submitted: 04.03.2024;
одобрена после рецензирования / approved after reviewing: 24.07.2024;
принята к публикации / accepted for publication: 26.07.2024